

综述与专论

中国芒硝类矿产资源及硫酸钠产业状况

宣之强

(化工部化学矿产地质研究院,涿州市 072754)

摘要 中国芒硝类矿产矿类齐全、资源丰富,硫酸钠资源居世界首位。硫酸钠产业起步于五十年代,八十年代得到迅速发展。至今,硫酸钠生产能力已跃居世界前列。改革开放和科技进步将为中国硫酸钠工矿业带来新的机遇。

关键词 芒硝类矿产 硫酸钠资源 硫酸钠产业

芒硝类矿产,又可称硫酸钠矿产,主要包括芒硝、钙芒硝、无水芒硝等矿。此外,我国还有白钠镁矾矿及含硫酸钠卤水矿,它们均为化学工业的基础矿物原料。

芒硝类矿目前最大用途是制取化工产品无明粉(含99%的无水硫酸钠)及硫化碱(Na_2S)等,它们广泛用于化工、轻工、纺织、建材、医药等二十多个行业。如合成洗涤剂、造纸、玻璃等工业消耗大量硫酸钠。九十年代起我国无水硫酸钠生产能力突飞猛进,已跃居世界前列。经调查,截止1993年底,我国探明芒硝矿、钙芒硝矿和无水芒硝矿合计118处。硫酸钠保有储量177.8亿吨。

1 我国芒硝类矿床特点及其分布

1.1 我国芒硝类矿床特点

1.1.1 资源丰富、分布广泛而又相对集中

我国芒硝类矿和世界各国相比,矿类齐全且探明硫酸钠储量居世界首位。各类矿产分布全国14个省、自治区,各大区均有芒硝类矿,分布十分广泛。但又相对集中,如硫酸钠储量大于10亿吨的省区有青海、四川、湖南、内蒙古四省区,占全国硫酸钠总量的90%。储量在10亿吨以上的超大型矿床4处,如青海大浪滩钾矿田同时又是共生芒硝矿田,探明硫酸钠比外国探明硫酸钠总量还多20亿吨,是中国和世界最大的硫酸钠矿,而不是前苏联卡拉博加兹海湾。内蒙古的包头—达拉特旗芒硝矿、青海西宁互助硝沟钙芒硝矿,四川新津县金华钙芒硝矿,各地硫酸钠储量都在10亿吨以上。

1.1.2 矿石品位较高、质量好、易开采

我国芒硝类矿中矿石质量一般较好,芒硝矿床因含一定量的无水芒硝,平均品位40.7% Na_2SO_4 ,有的更高;钙芒硝矿平均品位24.24% Na_2SO_4 ,四川质量尤佳,平均品位达34.74% Na_2SO_4 。因芒硝类矿一般容易被水溶解或风化,大多属易开采。芒硝矿一般为露天开采,伴生或共生钙芒硝矿和无水芒硝矿大都适合开采。

1.1.3 北方以第四系现代盐湖芒硝为主;南方以第三系及古代钙芒硝矿为主

1.2 矿产分布

我国芒硝矿(依储量多少为顺序,以下相同)主要分布在青海、内蒙、西藏、新疆等四省区,约占全国硫酸钠总量的 47.9%,第四系芒硝矿可分为地表盐湖型和掩埋沙下湖型。盐湖型矿床适宜露天开采、且加工简单。如山西运城盐湖采用春季养卤、夏季日晒蒸发、冬季冷冻生硝法生产芒硝;新疆、内蒙、甘肃多数直接采挖芒硝矿;青海察汗斯拉图采挖风化芒硝等。内蒙古包头——达拉特旗沙下湖型芒硝矿因埋藏松散泥沙层达 200 米左右,目前采矿技术尚未解决,故暂列为难采矿。

钙芒硝矿主要分布于四川、青海、湖南、云南、湖北和江苏六省,硫酸钠储量合计约占全国总量的 50.5%。四川多为钙芒硝单一矿,主要采用斜井旱采或硐室水溶法开采;湖南、湖北、云南多为与岩盐伴生或共生矿,在水采石盐矿中附产硫酸钠。钙芒硝矿床规模一般较大,品位有的较高,埋藏一般较深,多数只能地下开采。因开采较难、技术复杂、生产成本较高,所以直到八十年代才在四川等进行大量开采。如四川新津县金华勘探区及大山岭黄泥渡钙芒硝矿区,眉山县大洪山、岳沟钙芒硝矿区,彭山县公义矿区及湖北云梦云应盐矿隔蒲矿段 9515 厂等。

经普查或详查还未进入全国储量统计表的主要产地有新疆玛纳斯、巴里坤、艾比湖等,还有甘肃某地的白钠镁矾矿、云南安宁钙芒硝矿,合计有近百亿吨硫酸钠。

1990 年广西横县陶圩盆地首次发现钙芒硝矿(指广西壮族自治区)。这表明因找油、找钾盐或找水工作的开展,还可能在西南、中南及华东等大区中新生代的构造陆相盆地中发现钙芒硝或无水芒硝矿。内蒙包头——达拉斯旗和山西运城的界村沙下湖型芒硝矿的发现,也为在新生代构造沉积盆地中找到芒硝、白钠镁矾和无水芒硝矿提供了根据。

青海、西藏、新疆、内蒙古、宁夏、甘肃等省区第四纪盐湖星罗棋布,据郑绵平和中科院盐湖所考察,西藏硫酸钠储量达数十亿吨。还有现代盐湖卤水(地表湖水或地下晶间卤水)型硫酸钠矿床和古代地下次生淋滴型硫酸钠卤水矿(如川西大邑、新津、眉山、雅安、丹棱等)均属卤水硫酸钠矿,许多已具有工业开采价值,其中多数适宜地方小型开采,有的正被利用。

2 芒硝类矿床储量及其可采性

预测全国芒硝类矿产硫酸钠资源总量达 300 亿吨,居世界首位。

我国芒硝类矿已利用和可供设计、规划用产地近百处,其储量占全国总储量的一半以上;暂时难以利用的产地不足 20 处,储量占我国总量的一半以内。最近我国资源调查核实,全国芒硝矿和钙芒硝矿探明硫酸钠储量近似相等,和过去许多人认为钙芒硝占全国总量 90%相差甚远。

全国芒硝类矿产暂时难以利用的产地中芒硝矿却占主要位置,其储量约占全国总量的 1/3 或约占芒硝矿的 80%,而且前硫酸钠等产品 62%是开采芒硝矿生产的。主要矿区有山西运城盐湖西滩和硝板矿区,新疆达板城东石盐芒硝矿、哈密七角井、艾丁湖、阜康白沙窝、精河盐场,内蒙古中泉子、巴音达赖、哈达贺林、通湖、沙里博克,甘肃高台盐池、玉门红柳沙山芒硝、会宁硝沟坪芒硝及陕西定边盐矿等。而钙芒硝矿中确定为暂时难以利用矿的储量偏少,只占全国总量的 6%,可以长期不考虑利用问题。但内蒙古包头——达拉特旗沙下湖芒硝矿只要解决采矿难技术,则可列为可利用矿区,这将大大缓解芒硝矿可采资源偏少不利的状况。

芒硝类矿产中无水芒硝矿资源到 90 年后才陆续被查明肯定。如湖北潜江市市场潜二投盐矿,广东广州市龙归盐矿,湖南曾家河芒硝矿,湖北天门市小板及 93 年被批准列入储量表的江苏洪泽县西顺河无水芒硝矿,均为已开发利用的在建矿山或可供设计利用矿区。广东的龙归盐

矿是广东省唯一的硫酸钠矿,江苏洪泽地区属贫困革命老区,因此以上二地建成硫酸钠生产矿山和工厂是值得推荐的。

3 硫酸钠产业状况

我国利用矿物原料生产无水芒硝、硫酸钠及硫化碱主要集中于山西、新疆、四川、内蒙、甘肃、湖北、青海等省区。1992年化工系统用矿石生产硫酸钠企业达70余家,生产能力占全国70%,生产硫化碱企业(含副产)达130多家,如山西运城芒硝和四川新津芒硝矿是我国最大元明粉生产和出口基地。山西运城盐化局生产的运字牌、四川省芒硝矿产的牧马牌及甘肃玉门市化工厂出的玉皎牌元明粉产品均荣获90年国家优质产品银质奖。湖南、湖北、云南等地盐岩——钙芒硝矿在制盐过程中也综合利用副产硫酸钠,加上盐湖和海盐所产硫酸钠,盐业系统生产能力占全国20%左右。化工副产硫酸钠企业达80多家,产量占全国10%。

最近调查,全国芒硝类矿产生产矿区已建规模为240万吨硫酸钠/年,其中芒硝矿约占62%,无水芒硝矿占4%,钙芒硝占34%。已建矿山可扩建能力为200万吨硫酸钠/年,可利用矿区推荐建设规模达900万吨硫酸钠/年。据需求预测,其生产能力将满足几十年的要求。另经测算,所需矿石保有储量能保证数百年需要。因此,无论从矿产资源或是已建矿山和在建矿山生产规模来看,芒硝类矿产都能保证和满足我国长期建设供需关系。所以,全国考虑,再对芒硝类矿产下达普查和勘查任务时务需慎重,若个别省份(如广西等)缺该矿产,也只能由各省酌情对待处理。

我国硫酸钠工矿业起步于五十年代。其产量以(1957)年的9万吨,一直发展到1989年的107万吨,比1957年增长了12倍,平均每年递增速度是8%,特别是从1983年硫酸钠行业及时交流推广了元明粉四效蒸发未效二次蒸汽利用新工艺以后,四年内全国总产量翻了一番,在世界上已占有一定地位。我国芒硝类矿山开采与生产元明粉、硫化碱工厂经常是紧密联系在一起。如山西运城盐湖是个芒硝老矿区,元明粉硫化碱老工厂,它在我国芒硝和硫化碱工业发展中作出了许多技术革新、培养人材工作;改革开放给硫酸钠工业带来了新技术。如甘肃玉门市化工厂从瑞士苏尔逊公司引进一套5万吨/年机械压缩单效蒸发装置,并已投入生产;新疆七角井盐化总厂引进日本机械压缩生产装置,生产规模5万吨/年。

从八十年代起我国生产元明粉已自然形成七个较大工业生产地区。即山西地区、新疆地区、甘陕地区、内蒙古地区、西南(四川、云南)地区、中南(湖北、湖南)地区和环渤海湾地区(以海盐及工业副产品生产硫酸钠),从九十年代到本世纪末将增加华东(江苏、安徽)地区、东南(广东)地区和青藏高原地区(青海、西藏)。毋庸置疑,这十大硫酸钠生产地区分布全国、布局合理,满足了全国各地市场供需关系,符合市场经济发展规律,是四十年来全国各地齐力合作和改革开放带来发展硫酸钠工矿业的结果。为了保障外贸出口,增创外汇,建议以质优择取外贸出口基地;国内市场按需求放开,以市场为机制规划发展。据1993年化工物资管理新规定,无水芒硝、硫化碱等49种属指导性产需衔接物资。

4 矿业发展预测与展望

目前,芒硝类矿开采主要仍以大中型矿山为主,小型为次。由于改革开放和迅速改变贫困地区面貌,众多地方如甘肃、青海等省、集体、个体正大力开采盐湖型芒硝矿。最初由于管理跟不上,各地曾发生滥采现象,后来矿管工作加强,加上全国矿产法颁布,大多数芒硝类矿产地得到一定管理和保护。如青海矿管工作成绩显著,乡镇、集体、个体采矿持证率达90%以上。我们认为,由于芒硝类矿资源量极大,是否可制定一些管理办法及政策,在小矿或边远地方合理采

挖一些矿,以发展当地人民的经济.如甘肃、青海、内蒙古这方面做得较好,全国乡镇企业生产硫酸钠能力已占全国的16%.

硫酸钠是国际上较紧俏但需求变化又较大的产品.我国芒硝类矿资源丰富、开采容易,由于劳动力丰富,所以硫酸钠生产成本一般较低.高质量元明粉是我国二十多年来形成的重要化工出口产品,出口到韩国、印尼、泰国、巴基斯坦、缅甸、俄罗斯、香港等十多个国家和地区,93年出口40多万吨.今后仍可利用上述优势,进一步提高产品质量,如增加白度、减少杂质、稳定pH值、硫化碱颗粒化等;还可增加品种,争取多出口、多挣外汇.价格在国际上已稳定在110美元上下.国内价格可以放开,以市场需求为杠杆调节,减少国家干涉,努力提高矿山、工厂管理水平,降低生产成本.此外,芒硝类矿产大多伴生石盐、钾盐及硼锂溴碘等元素,若综合开采利用各种盐类或有用元素,可提高芒硝类矿业的经济效益.

九十年代的硫酸钠生产和需求量,按八十年代后期和九十年代初的情况预测,我国和世界各国情况相似.两者都存在起伏不定或下降趋势,需求方面:需求硫酸钠的造纸工业正逐年下降,虽然洗涤剂的用量仍在增加,但超浓缩和高效制品亦在逐渐减少硫酸钠的用量,只有开辟硫酸钠消耗量大的新用途,才能改变目前滑坡局面.九十年代我国硫酸钠产量和需求可望基本持平.

我国开发硫酸钠新用途正悄悄兴起.如用芒硝矿和氧化钾加工生产硫酸钾化肥,有的已完成工业化中试,如山西运城盐化局.国内还有几十家工厂或矿山、盐厂正搞中试工业性生产,如青海察尔汗及沿海盐厂等,这对增加钾肥新品种的开辟芒硝新用途尽管还有不足之处,但经改进后将会有不可估量的前途.还有用芒硝加煤和石灰制烧碱,也有工业化产品,如四川已小试成功,准备扩大生产,此外用芒硝代替纯碱制泡花碱(又名硅酸钠、水玻璃)的工艺技术也有进展,正在受到工业界的关注.

在国外,利用电渗析法技术将硫酸钠转化为硫酸和苛性碱,国际上早已完成中试,正在发展离子膜卤碱工业.此外,随着太阳能利用的不断推进,利用硫酸钠来储存太阳能正在重新引起科研部门的重视;利用熔融硫酸钠作为非高峰电能的存储也正在进行研究.这些进展表明,正在开发出硫酸钠的新用途.

致谢 中国地质矿产信息研究院傅庆云提供地质数据和资料,山西运城盐化局张之疆提供硫酸钠产业资料.

参 考 文 献

- 1 曹兆汉,盐湖研究,1993,1(2):53-65
- 2 魏东岩,化工地质,1991,1-2,68-75
- 3 陆操、程荫东,芒硝与硫化碱,1991,6,12-28

The Mirabilite Type Minerals and the Sodium Sulphate Industry in China

Xuan Zhiqiang

(Geological Research Institute for Chemical Mineral Resources,
Ministry of Chemical Industry, Zhuozhou 072754)

ABSTRACT

China is rich and has a satisfactory of types in mirabilite deposits; and its the resource of the sodium sulphate is in the first poistion in the world. The sodium sulphate industry was started in 1950's and got quikly develop in 1980's. The productivity of sodium sulphate has gone beyond world. The advance science and technology would bring a new chance for the development of sodium sulphate industry in China.

Keywords Mirabilite minerals, Resources of the sodium sulphate, Sodium sulphate industry

1995 年《化学工程》征订启事

《化学工程》于 1992 年创刊, 是国内创刊最早的化学工程专业刊物。自 1994 年第一期起, 经国家科委批准改国内发行为对外公开发行。

期 刊 刊 号: ISSN 1005-9954

CN 61-1136/TQ

主 办 单 位: 化学工业部化学工程设计技术中心站

办 刊 宗 旨: 宣传化学工程学科的科研、开发成果; 交流、推广化学工程设计、生产新技术及经验; 介绍、联系开展科技成果转化的合作伙伴; 积极为设计、生产、科研、教学服务, 以提高化学工程技术水平。

开 辟 栏 目: 热力学及基础数据; 蒸馏、萃取、吸附、吸收及其它传质过程和设备; 传热过程、流体动力过程、流化过程、固相加工过程、气液固非均一相分离过程和设备; 反应工程和反应器; 生物化学工程; 化工测试技术; 化工计算机应用和化工数学; 化工系统工程; 化工节能技术以及化工技术改造、技术转让、技术服务、技术咨询; 通讯讨论和国内外化学工程文摘等。

订 阅 办 法: 订阅单位及个人请及时到当地邮电局(所)办理手续。本刊邮局杂志代号为 52-52, 每期定价 4 元。双月刊。有关事项可直接与编辑部联系。

编 辑 部 地 址: 陕西西安太乙路北段化工部化学工程中心站(化工部第六设计院内)。

邮 政 编 码: 710054

电 话: (029) 3238189 转 213

热忱欢迎订阅《化学工程》

《化学工程》编辑部